# PATENT COOPERATION TOATY

To:

## From the INTERNATIONAL BUREAU

## **PCT**

## **NOTIFICATION OF ELECTION**

(PCT Rule 61.2)

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room 524

in its capacity as elected Office

Arlington, VA 22202 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year)
27 October 2000 (27.10.00)

2/ October 2000 (27.10.00)

International application No. PCT/DE00/00134

International filing date (day/month/year) 15 January 2000 (15.01.00) Applicant's or agent's file reference

R. 35340 Sb/Kat

Priority date (day/month/year)

05 March 1999 (05.03.99)

Applicant

**ENGELSBERG**, Andreas

	•	9 September 2000 (	29 09 00)		•
	,	o ocptember 2000 (	23.03.00)		
in a notice effec	ting later election file	d with the International I	Bureau on:		
	•			•	
The election X	was		•		
11,	vas not			•	
·	was not				
		om the priority date or, y	vhere Rule 32 applies	. within the time	limit under
		om the priority date or, v	vhere Rule 32 applies	, within the time	limit under
made before the expir		om the priority date or, v	vhere Rule 32 applies	, within the time	limit under
made before the expir		om the priority date or, v	vhere Rule 32 applies	, within the time	limit under
made before the expir		om the priority date or, v	vhere Rule 32 applies	, within the time	limit under
made before the expir		om the priority date or, v	vhere Rule 32 applies	, within the time	limit under
made before the expir		om the priority date or, v	vhere Rule 32 applies	, within the time	limit under

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

**Authorized officer** 

Henrik Nyberg

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

# THIS PAGE BLANK (USPTO)

# PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

H04N 5/14, 5/232

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/54494

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

14. September 2000 (14.09.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE00/00134

A1

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Januar 2000 (15.01.00)

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,

NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

199 09 627.9

5. März 1999 (05.03.99)

DE

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

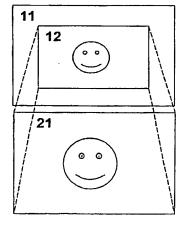
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ENGELSBERG, Andreas [DE/DE]; Steingrube 21, D-31141 Hildesheim (DE).

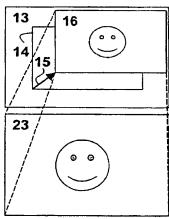
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING A DISPLACEMENT OF IMAGES IN AN IMAGE SEQUENCE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG EINER VERSCHIEBUNG VON BILDERN EINER **BILDSEQUENZ** 

### (57) Abstract

The invention relates to a method and a device for determining a displacement (15) of images in an image sequence, in particular, to compensate for camera movement. A number of image areas (6, 7, 8) are available to determine the displacement (15), whereby each area has a predetermined position in the image and predetermined dimensions. The method consists in separating an image movement, preferably caused by a camera movement, from an additional movement which is superimposed on the image in the following steps: the probability that the movement will occur without an additional movement is determined at different positions in an image; the position and dimensions of each image area (6, 7, 8) are determined and defined in a fixed manner, based on the probability that the movement occurs without the additional movement within one of the image areas (6, 7, 8); preferably, at least one first image area (6, 7) from the multiple image areas (6, 7, 8) is used to determine the displacement (15).





### (57) Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung einer Verschiebung (15) von Bildern einer Bildsequenz insbesondere zur Kompensation einer Kamerabewegung. Zur Bestimmung der Verschiebung (15) stehen eine Mehrzahl von Bildbereichen (6, 7, 8) jeweils an einer vorgegebenen Position der Bilder mit vorgegebenen Abmessungen zur Verfügung. Eine Trennung einer Bildbewegung, vorzugsweise hervorgerufen durch eine Kamerabewegung, von einer Zusatzbewegung, die sich der Bildbewegung überlagert, wird durch folgende Schritte durchgeführt: an unterschiedlichen Positionen eines Bildes wird die Wahrscheinlichkeit, daß die Bewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt, bestimmt; für jeweils einen Bildbereich (6, 7, 8) werden die Position und die Abmessungen in Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit, daß innerhalb des einen Bildbereichs (6, 7, 8) die Bildbewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt, bestimmt und fest vorgegeben; aus der Mehrzahl der Bildbereiche (6, 7, 8) wird wenigstens ein erster Bildbereich (6, 7) bevorzugt zur Bestimmung der Verschiebung (15) herangezogen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
ΑU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungam	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	ΙE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	ΙL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	Li	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

- 1 -

5

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung einer Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz

10

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Bestimmung 15 der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz nach der Gattung des Hauptanspruchs und von einer Vorrichtung zur Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz nach der Gattung des nebengeordneten Anspruchs 13. Aus dem Artikel H. Rindtorff: "Bildstabilisation in Consumer-20 Camcordern, Funktion und Wirkungsweise", Fernseh- und Kinotechnik, 49. Jahrgang, Nr.1 / 2 1995 ist ein Bildstabilisierungssystem bekannt, das ein Bild bei Aufnahmen aus der Hand weitgehend ruhigstellen soll. Das Bild wird dabei in vier Sektoren aufgeteilt, in denen 25 Bewegungsvektoren, die die Verschiebung des Bildes beschreiben, bestimmt werden. Aus den Bewegungsvektoren der einzelnen Sektoren wird ein gesamter Bewegungsvektor bestimmt, der die Auslenkung der Kamera idealerweise repräsentiert.

30

35

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß Bildbereiche besonders in den Anteilen eines Bildes zur

- 2 -

Bestimmung der Verschiebung der Bilder herangezogen werden, die durch eine möglichst große Wahrscheinlichkeit, daß die Bildbewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt, ausgezeichnet sind. Hierdurch wird die Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz besonders zuverlässig durchgeführt. Weiterhin ist es für die sichere Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz zuträglich, daß die Position und die Abmessungen der Bildbereiche fest vorgegeben werden. Dadurch wird insbesondere für ein spezielles Szenario der Bewegbild-Kommunikation mit relativ geringem Verarbeitungsaufwand eine zuverlässige Bestimmung der Verschiebung vorgenommen. Ein erster Bildbereich, der aus der Mehrzahl der Bildbereiche bevorzugt zur Bestimmung der Verschiebung herangezogen wird, wird durch die Wahl seiner Position und seiner Abmessungen innerhalb der Bilder beispielsweise allein zur Bestimmung der Verschiebung herangezogen, so daß andere Bildbereiche nicht berücksichtigt werden müssen, was den Verarbeitungsaufwand zur Bestimmung der Verschiebung von Bildern verringert.

5

10

15

20

25

30

35

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im

Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich.

Besonders vorteilhaft ist, daß ein erstes Bild der
Bildsequenz korrigiert wird, indem die Verschiebung entweder
aus Bilddaten des ersten Bildes und aus Bilddaten eines
zweiten, vorzugsweise dem ersten Bild unmittelbar
vorangehenden, Bildes der Bildsequenz oder aus Bilddaten des
ersten Bildes und aus Bilddaten eines zweiten, vorzugsweise
dem ersten Bild unmittelbar vorangehenden Eingangsbildes der
Bildsequenz bestimmt wird, wobei als Verschiebung eine
Bereichsverschiebung eines Bildbereichs herangezogen wird,
wobei die Bereichsverschiebung eines Bildbereichs der
Mehrzahl der Bildbereiche entweder aus den Bilddaten des

- 3 -

ersten Bildes und des zweiten Bildes innerhalb des einen Bildbereichs oder aus den Bilddaten des ersten Bildes und des zweiten Eingangsbildes innerhalb des einen Bildbereichs bestimmt wird. Dadurch werden zur Bestimmung der Verschiebung eines Bildes lediglich die Bilddaten des ersten und des zweiten Bildes innerhalb des Bildbereichs, der für die Bestimmung der Verschiebung des Bildes herangezogen wird, zur Verarbeitung benötigt, wodurch sich eine Verringerung des Verarbeitungsaufwandes ergibt.

10

15

20

5

Weiterhin ist von Vorteil, daß die Position und die Abmessungen des wenigstens einen ersten Bildbereichs so gewählt werden, daß der wenigstens eine erste Bildbereich der zu korrigierenden Bilder überwiegend vom Bildhintergrund ausgefüllt wird. Da der Bildhintergrund in der Regel von einem Bild zu einem anderen Bild, zwischen denen die Verschiebung festgestellt werden soll, kaum Zusatzbewegungen aufweist, die der Bildbewegung, die insbesondere durch die unabsichtliche Bewegung einer Kamera hervorgerufen wird, überlagert wird, kann ein erster Bildbereich, der zu korrigierenden Bilder vorteilhaft zur Bestimmung der Verschiebung herangezogen werden, wenn er vom Bildhintergrund ausgefüllt wird.

25

30

35

Weiterhin ist es von Vorteil, daß die Position und die Abmessungen wenigstens eines zweiten Bildbereichs so gewählt werden, daß der wenigstens eine zweite Bildbereich der zu korrigierenden Bilder überwiegend vom Bildvordergrund ausgefüllt wird. Dadurch wird die Bestimmung einer Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz besonders dann einfach und mit hoher Genauigkeit möglich, wenn beispielsweise der Bildhintergrund einer starken Zusatzbewegung ausgesetzt ist, die der Bildbewegung, die die beispielsweise durch die unbeabsichtigte Kamerabewegung hervorgerufen wird, überlagert ist.

- 4 -

Weiterhin ist es von Vorteil, daß der wenigstens eine erste und/oder der wenigstens eine zweite Bildbereich zur Bestimmung der Verschiebung in Abhängigkeit einer Sicherheit für die Bestimmung der Bereichsverschiebung herangezogen wird. Dadurch kann die Bestimmung der Bereichsverschiebung überprüft werden, weil ein Maß für die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung innerhalb des Verfahrens zugänglich ist. Die Bestimmung einer Sicherheit für die Bestimmung der Bereichsverschiebung dient somit vor allem einer einfachen und zuverlässigen Trennung der Bildbewegung von der ihr überlagerten Zusatzbewegung.

Weiterhin ist es von Vorteil, daß zwei erste Bildbereiche und ein einzelner zweiter Bildbereich zur Bildkorrektur zur Verfügung stehen, wobei die Bestimmung der Verschiebung auf eine der folgenden drei Arten mit absteigender Priorität durchgeführt wird:

20

5

10

15

- aus dem Mittelwert der Bereichsverschiebungen der zwei ersten Bildbereiche, wenn die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebungen der beiden ersten Bilderreihe als hinreichend betrachtet wird,

25

- aus der Bereichsverschiebung desjenigen der zwei ersten Bildbereiche, bei dem die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung als hinreichend betrachtete wird,
- aus der Bereichsverschiebung des zweiten Bildbereiches.

30

35

Dadurch ist es möglich, verschiedene Bildbereiche mit unterschiedlicher Priorität für die Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz heranzuziehen. Insbesondere ist es möglich, Bildbereiche, die überwiegend vom Bildhintergrund ausgefüllt sind, bevorzugt für die Bestimmung der Verschiebung von Bildern heranzuziehen, wobei

- 5 -

die Verwendung des Mittelwertes der Bereichsverschiebungen der zwei ersten Bildbereiche zu einer zuverlässigen Bestimmung der Verschiebung führen. Die zweite Priorität für die Bestimmung der Verschiebung unter Heranziehung der Bereichsverschiebung aus den beiden ersten Bildbereichen wird insbesondere gewählt, um den Einfluß durch bewegte Objekte im Hintergrund zu minimieren, da ein bewegtes Objekt im einen der beiden ersten Bildbereiche dazu führt, daß die Bereichsverschiebung des anderen der beiden Bildbereiche zur Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz herangezogen wird. Auf der dritten Stufe der Priorität wird die Verschiebung von Bildern aus der Bereichsverschiebung des zweiten Bildbereiches, insbesondere eines Bildbereiches, der überwiegend vom Bildvordergrund ausgefüllt wird, herangezogen.

5

10

15

20

25

30

Weiterhin ist es von Vorteil, daß das Verfahren für eine Kopf-Schulter-Aufnahmesituation eingesetzt wird, wobei die beiden ersten Bildbereiche in einem seitlichen Bildbereich links und rechts, vorzugsweise symmetrische zur senkrechten Mittelachse eines vorgegebenen rechteckigen Bildes, gewählt werden, wobei der Abstand der beiden ersten Bildbereiche vom unteren Bildrand größer als der Abstand der beiden ersten Bildbereiche vom oberen Bildrand gewählt werden, wobei der zweite Bildbereich im Bereich der Bildmitte, vorzugsweise symmetrisch zur senkrechten Mittelachse des rechteckigen Bildes, gewählt wird, wobei vorzugsweise der Abstand des zweiten Bildbereiches vom oberen Bildrand größer als der Abstand des zweiten Bildbereiches vom unteren Bildrand gewählt wird. Durch eine derartige Wahl der Bildbereiche ist es, insbesondere für eine Kopf-Schulter-Aufnahmesituation, möglich, die Informationen aus den Bildbereichen sinnvoll für die Bestimmung der Bereichsverschiebungen und sinnvoll mittels einer Priorisierung der Heranziehung von

- 6 -

Bereichsverschiebungen für die Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz zu verwenden.

Weiterhin ist es von Vorteil, daß für zwei Bildbereiche, vorzugsweise die zwei ersten Bildbereiche, die Bereichsverschiebung und die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung durch ein Verfahren mit folgenden Schritten bestimmt wird:

5

10

15

20

- es wird jeweils die Bereichsverschiebung und ein Korrelationsquotient für jeden der zwei Bildbereiche gebildet,
- es wird eine Schwellwertfunktion in Abhängigkeit der jeweils ermittelten Bereichsverschiebung der beiden Bildbereiche bestimmt,
- es wird jeweils der Korrelationsquotient des einen der zwei Bildbereiche mit dem Wert verglichen, der sich aus Schwellwertfunktion für die Bereichsverschiebung des anderen der zwei Bildbereiche ergibt,
- die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung für jeweils einen der zwei Bildbereiche wird als hinreichend aufgefaßt, wenn der dem einen Bildbereich entsprechende Korrelationsquotient größer als der mit ihm zu vergleichende Wert der Schwellwertfunktion ist.

Dadurch wird die Bestimmung der Sicherheit der
Bereichsverschiebung der zwei ersten Bildbereiche nicht
unabhängig voneinander durchgeführt, sondern die ermittelte
Bereichsverschiebung des einen der zwei ersten Bildbereiche
bestimmt den Wert, den die Schwellwertfunktion annimmt und
mit dem die Bereichsverschiebung des anderen der beiden
ersten Bildbereiche verglichen wird. Die Bestimmung der
Bereichsverschiebung eines Bildbereiches und die Bestimmung
ihrer Sicherheit werden somit nicht unabhängig von
Bewegungen, insbesondere Bereichsverschiebungen, in anderen
Teilen eines Bildes durchgeführt.

Weiterhin ist es von Vorteil, daß die Bestimmung des Korrelationsquotienten eines der beiden Bildbereiche nach

mittels eines Block-Matching-Verfahrens werden für mehrere mögliche Bereichsverschiebungen Verschiebungskorrelationswerte bestimmt,

einem Verfahren mit folgen Schritten bestimmt wird:

5

10

- die Bereichsverschiebung, für die die Verschiebungskorrelationswerte maximal werden, wird als Bereichsverschiebung des Bildbereichs angesehen,
- der Korrelationsquotient wird aus dem Maximum der Verschiebungskorrelationswerte, dividiert durch den Mittelwert der bestimmten Verschiebungskorrelationswerte, gebildet.
- Dadurch wird die Bereichsverschiebung zum einen durch den gesamten Bildbereich bestimmt, da die Verschiebungskorrelationswerte aus einer Summenbildung über sämtliche Bildpunkte des betrachteten Bildbereichs bestimmt werden. Zum anderen wird der Korrelationsquotient normiert, da das Maximum der Verschiebungskorrelationswerte, aus dem sich die Bereichsverschiebung ergibt, durch den Mittelwert der berechneten Verschiebungskorrelationswerte dividiert wird.
- Weiterhin ist es von Vorteil, daß für jede beliebige
  Bereichsverschiebung, die kleiner als ein vorgegebener
  erster Schwellwert ist, von der Schwellwertfunktion der Wert
  eines vorgegebenen zweiten Schwellwertes angenommen wird und
  daß für jede beliebige Bereichsverschiebung, die größer als
  der vorgegebene erste Schwellwert ist, von der
  Schwellwertfunktion der Wert des vorgegebenen zweiten
  Schwellwertes abzüglich eines Produkts angenommen wird,
  wobei das Produkt als Faktoren als vorgegebenen
  Steigungsparameter und eine Differenz umfaßt und wobei die
  Differenz aus der beliebigen Bereichsverschiebung und dem

- 8 -

vorgegebenen ersten Schwellwert gebildet wird. Dies hat den Vorteil, daß für größere ermittelte Bereichsverschiebungen eines Bildbereiches der Bestimmung der Bereichsverschiebung eine ausreichende Sicherheit zugebilligt wird, auch wenn der Korrelationsquotient kleiner ist, was bei einer geringen ermittelten Bereichsverschiebung auf eine weniger gute Korrelation hinweisen würde. Durch die Abhängigkeit der beiden ersten Bildbereiche bei der Bestimmung der Sicherheit für die Bestimmung der Bereichsverschiebung hat die Konstruktion der Schwellwertfunktion zur Folge, daß bei einer relativen großen Bereichsverschiebung des einen der beiden ersten Bildbereiche die Anforderungen an die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung, das heißt die Anforderungen an die Höhe des Korrelationsquotienten, weniger hoch sind.

5

10

15

20

25

30

35

erhalten sind.

In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens zur Bestimmung einer Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz ist es von Vorteil, daß Blockverschiebungsinformationen aus einem blockbasierten Codierverfahren zur Bestimmung der Bereichsverschiebung verwendet werden, wobei für jeden der Bildbereiche die Blockverschiebungsinformationen, vorzugsweise Verschiebungsvektoren, von Blöcken, die innerhalb des jeweiligen Bildbereichs liegen, berücksichtigt werden. Dies führt zu einer besonders einfachen und kostengünstigen Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, insbesondere dann, wenn zum Beispiel durch eine Hardwareunterstützung Blockverschiebungsinformationen, insbesondere Blockverschiebungsvektoren von kleinen Bildblöcken, ohne oder mit nur geringem Zusatzaufwand zu

Weiterhin ist es von Vorteil, insbesondere für die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, daß für jeden der Bildbereiche zur Bestimmung der

- 9 -

Bereichsverschiebung, die eine horizontale und eine vertikale Komponente umfaßt, und zur Bestimmung der Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung ein Verfahren mit folgenden Schritten durchgeführt wird.

5

10

15

20

25

30

- es wird zur Bestimmung der horizontalen Komponente der Bereichsverschiebung eine erste Häufigkeitsverteilung der Häufigkeiten verschiedener Werte der horizontalen Komponente der Blockverschiebungs-Information erstellt, wobei die horizontale Komponente der Bereichsverschiebung dem Wert, für den die erste Häufigkeitsverteilung ihr Hauptmaximum annimmt, der horizontalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen entspricht,
- es wird zur Bestimmung der vertikalen Komponente der Bereichsverschiebung eine zweite Häufigkeitsverteilung der Häufigkeiten verschiedener Werte der vertikalen Komponente der Blockverschiebungs-Informationen erstellt, wobei die vertikale Komponente der Bereichsverschiebung dem Wert, für den die zweite Häufigkeitsverteilung ihr Hauptmaximum annimmt, der vertikalen Komponente der Blockverschiebungs-Informationen entspricht,
- die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung wird als hinreichend betrachtet, wenn sämtliche der folgenden Bedingungen erfüllt sind,
  - der Absolutbetrag, der Differenz der Position der Werte die dem Hauptmaximum und dem Nebenmaximum der ersten Häufigkeitsverteilung entsprechen, der horizontalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen ist kleiner als eine vorgegebene erste Differenzschwelle,
  - der Absolutbetrag der Differenz der Position der Werte die dem Hauptmaximum und dem Nebenmaximum der zweiten Häufigkeitsverteilung entsprechen, der vertikalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen ist kleiner als eine vorgegebene zweite Differenzschwelle.

- 10 -

- das Hauptmaximum der ersten Häufigkeitsverteilung ist größer als eine erste Häufigkeitsschwelle,

- das Hauptmaximum der zweiten Häufigkeitsverteilung ist größer als eine zweite Häufigkeitsschwelle.

5

10

Dadurch ist es möglich, mit einfachen Mitteln, insbesondere durch die Betrachtung der Häufigkeiten der auftretenden horizontalen und vertikalen Komponenten der schon vorhandenen Blockverschiebungs-Informationen, zum einen eine Bestimmung der Bereichsverschiebung für einen Bildbereich und zum anderen eine Bestimmung der Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung zu erhalten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung einer
Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz mit den Merkmalen
des nebengeordneten Anspruchs 13 hat den Vorteil, daß die
Verschiebung insbesondere durch die Implementierung der
Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem
Baustein oder auf eine Leiterplatte, schneller und einfacher
bestimmbar ist, was zu einer schnelleren und
kostengünstigeren Ausführung des erfindungsgemäßen
Verfahrens führt.

25 Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutern.

30

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung

35

- 11 -

Figur 2 das Prinzip der Bildstabilisierung durch die Bestimmung einer Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz,

Figur 3 ein Ablaufdiagramm zur Bildstabilisierung und

5

Figur 4 ein Beispiel für die Wahl von Bildbereichen innerhalb eines Bildes für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

10

Beschreibung des Ausführungsbeispiels:

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bestimmung einer Verschiebung von Bildern 15 einer Bildsequenz. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt einen Eingang 10, einen Ausgang 20 eine Verschiebungsdetektionsschaltung 100 und eine Vergrößerungsschaltung 200. Die Verschiebungsdetektionsschnaltung 100 umfaßt einen 20 Bereichsverschiebungsdetektor 110, einen Bildspeicher 120 und einen Mikrocomputer 130. Weiterhin umfaßt die Verschiebungsdetektionsschaltung 100 einen nicht bezeichneten Eingang der mit dem Eingang 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung, mit dem 25 Bereichsverschiebungsdetektor 110 und mit dem Bildspeicher 120 verbunden ist. Weiterhin umfaßt die Verschiebungsdetektionsschaltung 100 einen nicht bezeichneten Ausgang, der mit dem Mikrocomputer 130 verbunden ist, wobei der Bereichsverschiebungsdetektor 110 30 ebenfalls mit dem Mikrocomputer 130 verbunden ist. Die Vergrößerungsschaltung 200 umfaßt zwei nicht bezeichnete Eingänge und einen Ausgang, der mit dem Ausgang 20 der Vorrichtung verbunden ist. Die beiden Eingänge der Vergrößerungsschaltung 200 sind jeweils mit einem 35 Vergrößerungsprozessor 210 verbunden, wobei einer der beiden

- 12 -

Eingänge der Vergrößerungsschaltung 200 mit dem Eingang 10 der Vorrichtung verbunden ist und wobei der andere der beiden Eingänge der Vergrößerungsschaltung 200 mit dem Ausgang der Verschiebungsdetektionsschaltung 100 verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

In Figur 2 ist ein Beispiel zur Bildstabilisierung, beispielsweise zur Kompensation von Kamerabewegungen dargestellt. Ein erstes Eingangsbild 13 wird dabei zu einem ersten Ausgangsbild 23 korrigiert, wobei auf Bildinformationen eines zweiten, vorzugsweise zeitlich davorliegenden, Eingangsbildes 11 zurückgegriffen wird.

Das zweite Eingangsbild 11 umfaßt einen Bildausschnitt, der durch Vergrößerung zum zweiten Ausgangsbild 21 vergrößert wird. Das zweite Eingangsbild 11 wird dabei von der Kamera vollständig aufgenommen, jedoch sieht beispielsweise ein Benutzer der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich den Bildausschnitt in vergrößerter Form als zweites Ausgangsbild 21. Der Bildausschnitt wird dabei als zweites Bild 12 oder auch als korrigiertes zweites Bild 12 bezeichnet.

Gemäß einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens dient das korrigierte zweite Bild 12 der Korrektur des ersten Eingangsbildes 13. Das erste Eingangsbild 13 umfaßt ebenfalls einen Bildausschnitt, der hier als unkorrigiertes erstes Bild 14 bezeichnet wird. Durch Vergleich des unkorrigierten ersten Bildes 14 mit dem zweiten Bild 12 bzw. dem korrigierten zweiten Bild 12 kann eine Verschiebung 15 bestimmt werden, so daß durch die Verschiebung 15 das unkorrigierte erste Bild 14 in ein korrigiertes erstes Bild 16 überführt werden kann. Bei dem Vergleich des unkorrigierten ersten Bildes 14 mit dem zweiten Bild 12 werden insbesondere nicht die gesamten Bilddaten herangezogen, sondern lediglich die Bilddaten aus

- 13 -

(nicht dargestellten) Bildbereichen des ersten Bildes 14 und des zweiten Bildes 12.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens dient das zweite Eingangsbild 11 der Korrektur des ersten Eingangsbildes 13. Durch Vergleich des ersten Eingangsbildes 13 mit dem zweiten Eingangsbild 11 kann die Verschiebung 15 bestimmt werden, so daß durch die Verschiebung 15 das unkorrigierte erste Bild 14 in das korrigierte erste Bild 16 überführt werden kann. Bei dem Vergleich des ersten Eingangsbildes 13 mit dem zweiten Eingangsbild 11 werden insbesondere nicht die gesamten Bilddaten herangezogen, sondern lediglich die Bilddaten aus (nicht dargestellten) Bildbereichen des ersten Eingangsbildes 13 und des zweiten Eingangsbildes 11.

Das korrigierte erste Bild 16 kann nunmehr sowohl gemäß der ersten Ausführungsform als auch gemäß der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens dem Benutzer als erstes Ausgangsbild 23 zur Ansicht gebracht werden. Gegenüber dem zweiten Ausgangsbild ist die Verschiebung des ersten Eingangsbildes 13 bzw. des korrigierten ersten Bildes 16 nicht mehr im ersten Ausgangsbild 23 zu bemerken.

25

30

35

5

10

15

20

In Figur 3 sind die wesentlichen Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand eines Ablaufdiagramms am Beispiel der Korrektur des ersten Eingangsbildes 13 dargestellt. In einem ersten Ablaufschritt 30 wird die Bestimmung der Bereichsverschiebungen von Bildbereichen durchgeführt. Hierbei wird das erste Eingangsbild 13 mit dem korrigierten zweiten, insbesondere zeitlich davorliegenden, Bild 12 oder dem zweiten,insbesondere zeitlich davorliegenden, Eingangsbild 11 verglichen. Anschließend wird in einem Ablaufschritt 40 die Verschiebung des ersten

- 14 -

Bildes 14 gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren bestimmt. In einem dritten Ablaufschritt 50 wird die Verschiebung des unkorrigierten ersten Bildes 14 um den Verschiebungsvektor 15 durchgeführt. Das Resultat dieser Operation ist das korrigierte erste Bild 16. Anschließend wird in einem vierten Ablaufschritt 60 eine Vergrößerung des korrigierten ersten Bildes 16 durchgeführt, die zu dem ersten Ausgangsbild 23 führt.

5

25

30

Zur Korrektur eines weiteren Eingangsbildes gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Resultat des dritten Ablaufschrittes 50 dem ersten Ablaufschritt 30 dadurch zugänglich gemacht werden, indem es, vorzugsweise in dem Bildspeicher 120, abgespeichert wird. Das Resultat des dritten Ablaufschrittes 50 ist das korrigierte erste Bild 16 das somit an die Stelle des korrigierten zweiten Bildes 12 tritt und im Zusammenhang mit der Korrektur des weiteren Eingangsbildes zu einer Bestimmung von Bereichsverschiebungen im ersten Ablaufschritt 30 herangezogen wird.

Alternativ dazu kann in dem Bildspeicher 120 auch das erste Eingangsbild 13 beziehungsweise das unkorrigierte erste Bild 14 zusammen mit der bestimmten Verschiebung 15 zur Korrektur eines weiteren Eingangsbildes gespeichert werden.

In Figur 4 ist ein Beispiel einer Verteilung von
Bildausschnitten 6,7,8 innerhalb des ersten Eingangsbildes
14 dargestellt. Dabei sind zwei erste Bildbereiche 6,7,
insbesondere für die Anwendung des erfindungsgemäßen
Verfahrens auf eine Kopf-Schulter-Aufnahmesituation,
symmetrisch zur senkrechten Mittelachse des vorgegebenen
rechteckigen ersten Bildes 14 gewählt. Der Abstand der
beiden ersten Bildbereiche 6,7 vom unteren Bildrand ist

- 15 -

dabei größer als der Abstand der beiden ersten Bildbereiche 6,7 vom oberen Bildrand.

Ein zweiter Bildbereich 8 ist im Bereich der Bildmitte des ersten Bildes 14, vorzugsweise symmetrisch zur senkrechten Mittelachse des rechteckigen Bildes, gewählt, wobei vorzugsweise der Abstand des zweiten Bildbereichs 8 vom oberen Bildrand größer als der Abstand des zweiten Bildbereiches vom unteren Bildrand gewählt ist.

5

20

25

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bestimmung einer Verschiebung 15 von Bildern einer Bildsequenz kann vorzugsweise zur Bildstabilisierung zur Kompensation der Kamerabewegungen in Consumer Video Kameras (Camcordern) eingesetzt werden. Das Verfahren eignet sich insbesondere im Hinblick auf die digitale Bewegtbildstabilisierung für mobile Bewegtbild-Kommunikationseinrichtungen. Es sollen Bewegungen, die durch die mobile Nutzung einer Bewegtbild-Kommunikationseinrichtung verursacht werden, reduziert bzw. möglichst eliminiert werden.

Das Grundprinzip des Verfahrens besteht darin, die Kamerabewegung aus der relativen Verschiebung aufeinanderfolgender Bilder abzuleiten und aus einem Eingangsbild, beispielsweise dem ersten Eingangsbild 13, den Teilbereich, beispielsweise das korrigierte erste Bild 16, zu extrahieren, der aufgrund der ermittelten Verschiebung 15, insbesondere des korrigierten ersten Bildes 16 gegenüber dem unkorrigierten ersten Bild 14, die Kamerabewegung kompensiert.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Mehrzahl von Bildbereichen 6,7,8 zur Bestimmung der Verschiebung 15 zur Verfügung gestellt. Die Bildbereiche können durch ihre Position und ihre Abmessungen innerhalb des Bildes eindeutig bestimmt werden. Durch die vorteilhafte Wahl der Position sowie der Abmessungen der Bildbereiche 6,7,8 kann nun in

5

10

15

20

25

30

35

besonders einfacher Weise eine Trennung einer Bildbewegung, die vorzugsweise von einer Kamerabewegung hervorgerufen wird, von eine Zusatzbewegung, die sich der Bildbewegung in Teilbereichen des zu korrigierenden Bildes überlagert, durchgeführt werden. Dazu wird die Wahrscheinlichkeit, daß die Bildbewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt an unterschiedlichen Positionen der Bilder einer Bildsequenz bestimmt, woraus sich innerhalb des Bildes bevorzugte Anteile ergeben, mittels derer eine Trennung der Bildbewegung von der Zusatzbewegung erreicht werden kann. So ist beispielsweise für die spezielle Aufnahmesituation eines Sprechers, der sich zentriert in der Bildmitte befindet. die Wahl der in der Figur 4 dargestellten Bildbereiche 6,7,8 besonders vorteilhaft. Die besonderen Eigenschaften der Aufnahmesituation werden als A-Priori-Kenntnisse bei der Auswahl und der Festlegung der Bildbereiche 6,7,8 verwertet. Gemäß dieser Aufnahmesituation kann angenommen werden, daß die beiden ersten Bildbereiche 6,7 im wesentlichen im Hintergrund des Bildes und der zweite Bildbereich 8 im wesentlichen im Vordergrund befinden. Dies bedeutet, daß die beiden ersten Bildbereiche 6,7 hauptsächlich mit Bilddaten aus dem Bildhintergrund ausgefüllt sind und das der zweite Bildbereich 8 hauptsächlich mit Bilddaten aus dem Bildvordergrund ausgefüllt ist. Hieraus läßt sich eine Priorisierung der beiden ersten Bildbereiche 6,7 vorteilhaft anwenden, so daß die Bestimmung einer Verschiebung 15 von Bildern einer Bildsequenz sich bevorzugt aus der Bestimmung der Bereichsverschiebung der beiden ersten Bildbereiche 6,7 ergibt. Nur wenn die Verwendung von Bereichsverschiebungen aus den beiden ersten Bildbereichen 6,7, lediglich eine Bereichsverschiebung zuläßt, die mit einer großen Unsicherheit bzw. mit einer ungenügend großen Sicherheit behaftet ist, wird der zweite Bildbereich 8 zur Bestimmung der Verschiebung 15 von Bildern herangezogen. Diese Priorisierung ist im angegebenen Beispiel gleichbedeutend

- 17 -

damit, daß die Bildstabilisierung bevorzugt mittels
Bildhintergrundinformation durchgeführt wird. Hierbei
bezieht sich das Verfahren jedoch nicht ausschließlich auf
die Unterscheidung und unterschiedliche Priorisierung zur
Bestimmung einer Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz
von Hintergrund- oder Vordergrundinformationen, sondern auch
beispielsweise auf die Heranziehung von Kriterien wie
Kantendetektion, Abwesenheit von Kantendetektion oder
ähnlichem.

10

15

5

Die beiden ersten Bildbereiche 6,7, haben im angegebenen Beispiel im Qcif-Format typischerweise eine Ausdehnung von 120 Bildpunkten in vertikaler Richtung und 40 Bildpunkten in horizontaler Richtung. Der zweite Bildbereich 8 erstreckt sich bei diesem Bildformat typischerweise über 135 Bildpunkte in vertikaler und 85 Bildpunkte in horizontaler Richtung.

Für das Verfahren zur Bestimmung einer Verschiebung 15 von 20 Bildern einer Bildsequenz, insbesondere zur Bildstabilisierung mit mehreren Bildbereichen 6, 7, 8, die jeweils im wesentlichen den Vordergrund oder den Hintergrund abdecken, wird jeweils die günstigste Kombination der Informationen aus den Teilbereichen ermittelt um den Einfluß 25 durch bewegte Objekte im Hintergrund zu minimieren. Mit Hilfe eines Entscheidungskriteriums wird ein bewegtes Objekt in den Bildbereichen, die größtenteils durch den Hintergrund abgedeckt werden, detektiert. Falls die beiden zweiten Bildbereiche 6,7 kein bewegtes Objekt und somit auch keine 30 der Bildbewegung, insbesondere hervorgerufen durch eine Kamerabewegung, überlagerte Zusatzbewegung durch das bewegte Objekt enthalten, wird die zu bestimmende Verschiebung aus dem Mittelwert der berechneten Bereichsverschiebungen der beiden ersten Bildbereichen 6, 7 bestimmt. Falls jeweils ein 35 erster Bildbereich 6,7 ein bewegtes Objekt enthält, wird die

5

10

15

20

25

30

35

- 18 -

zu bestimmende Verschiebung 15 aus dem jeweils anderen Bildbereich ohne bewegtes Objekt ermittelt. Falls beide ersten Bildbereiche 6,7 ein bewegtes Objekt enthalten, wird die Information zur Bestimmung der Bewegung aus dem zweiten Bildbereich 8, dem Vordergrundteilgebiet, genutzt. Zur Bestimmung der Bereichsverschiebung für einen Bildbereich 6,7,8 werden erfindungsgemäß alternativ zwei Methoden angewandt, je nachdem ob Blockverschiebungsinformationen aus einem blockbasierten Codierverfahren, beispielsweise aus einem blockbasierten Übertragungsverfahren zur Bandbreitenreduktion, mit einfachen Mitteln zugänglich sind oder nicht. Wenn Blockverschiebungsinformationen nicht einfach zugänglich sind, wird vorzugsweise eine Blockmatching-Methode zur Bestimmung der Bereichsverschiebung angewendet, mit dem eine Zusatzbewegung, das heißt eine lokale Bewegung innerhalb eines der beiden ersten Bildbereiche 6,7, detektiert werden kann. Die Detektion einer in einem Bildbereich 6, 7, 8 auftretenden lokalen Bewegung, z.B. ein erscheinendes Objekt, kann durch Auswertung der Verschiebungskorrelationswerte aus dem Blockmatching-Verfahren erfolgen. Hierzu wird das Verhältnis des Mittelwertes der Verschiebungskorrelationswerte zum Maximum der Korrelationswerte mit einer adaptiven Schwellwertfunktion verglichen. Zur Bestimmung des Mittelwertes der Verschiebungskorrelationswerte wird die Summe über alle bestimmten Korrelationswerte gebildet und anschließend durch deren Anzahl dividiert. Das Maximum der Verschiebungskorrelationswerte wird für eine bestimmte Verschiebung angenommen. Diejenige Bereichsverschiebung, die dem Maximum der Verschiebungskorrelationswerte entspricht, wird als Bereichsverschiebung angenommen. Der Korrelationsquotient entspricht dem Maximum der Verschiebungskorrelationswerte geteilt durch den Mittelwert der Verschiebungskorrelationswerte und ist somit genormt.

Eine Zusatzbewegung, das heißt eine lokale Bewegung innerhalb des Bildbereiches, ist dann detektiert, wenn der Korrelationsquotient kleiner ist als der Wert einer adaptiven Schwellwertfunktion. Die adaptierte Schwellwertfunktion ist abhängig von der Länge eines Verschiebungsvektors, der eine Bereichsverschiebung angibt. Erfindungsgemäß wird für die Detektion einer Zusatzbewegung beziehungsweise einer lokalen Bewegung in einem der beiden ersten Bildbereiche 6,7 der Korrelationsquotient für den betrachteten ersten Bereich 6,7 mit dem Wert der adaptiven Schwellwertfunktion verglichen, wobei sich der Wert für die adaptive Schwellwertfunktion aus der Vektorlänge der Verschiebung 15 des anderen der beiden ersten Bildbereiche 6,7, ergibt. Dabei ist die Schwellwertfunktion folgendermaßen definiert:

5

10

15

20

25

30

35

- für jede beliebige Vektorlänge des
  Bereichsverschiebungsvektors beziehungsweise für jede
  beliebige Verschiebung, die kleiner ist als ein
  vorgegebener erster Schwellwert, wird von der
  Schwellwertfunktion der Wert eines vorgegebenen zweiten
  Schwellwertes angenommen,
- für jede beliebige Vektorlänge des
  Bereichsverschiebungsvektors, die größer ist als der
  vorgegeben erste Schwellwert, wird von der
  Schwellwertfunktion der Wert des vorgegebenen zweiten
  Schwellwertes abzüglich eines Produkts angenommen, wobei
  das Produkt als Faktoren einen vorgegebenen
  Steigungsparamenter und eine Differenz umfaßt, und wobei
  die Differenz aus der beliebigen Bereichsverschiebung und
  dem vorgegebenen ersten Schwellwert gebildet wird.

Die zweite Methode zur Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz beruht insbesondere auf der Verwendung von Blockverschiebungs-Informationen aus einem WO 00/54494

5

10

15

20

25

30

35

blockbasierten Codierverfahren. Alternativ zur Verschiebungsberechnung mittels eines Blockmatching-Verfahrens für einen Bildbereich 6, 7, 8 können auch die Verschiebungsvektoren kleiner Blöcke, zum Beispiel der Größe 8x8 oder 16x16 zur Bestimmung der Bereichsverschiebung der Bildbereiche 6, 7, 8 genutzt werden und somit direkt Informationen aus einem Codierverfahren zur Reduktion des Rechenaufwands verwendet werden. Dieser Ansatz ist insbesondere dann von Interesse, falls zum Beispiel durch eine Hardwareunterstützung die Blockverschiebungsvektoren ohne oder mit nur geringem Zusatzaufwand zu erhalten sind. Die Detektion einer lokalen Bewegung innerhalb eines Bildbereiches 6, 7, 8, insbesondere eines der beiden ersten Bildbereiche 6,7, kann besonders einfach durchgeführt werden, wenn Verschiebungsvektoren von kleinen Blöcken des Bildes, zum Beispiel aus einem Codierverfahren bekannt sind. Dabei werden zunächst alle Verschiebungsvektoren für Blöcke, die innerhalb eines der Bildbereiche 6,7,8 liegen, dem entsprechenden Bildbereich 6,7,8 zugeordnet. Von den jeweils zugeordneten Verschiebungsvektoren werden für die horizontalen und vertikalen Komponenten separate Häufigkeitsverteilungen beziehungsweise Histogramme erstellt. Es ergeben sich somit für jeden Bildbereich 6,7,8 eine erste Häufigkeitsverteilung für die horizontale Komponente und eine zweite Häufigkeitsverteilung für die vertikale Komponente der Verschiebungsvektoren der Bildblöcke. Die Detektion einer Zusatzbewegung bzw. lokalen Bewegung erfolgt über die Analyse der einem Bildbereich zugeordneten Häufigkeitsverteilungen. Falls die Differenz der Positionen zwischen dem Hauptmaximum und dem größten Nebenmaximum einer der beiden zugeordneten Häufigkeitsverteilungen einen bestimmten Schwellwert überschreitet und die Größe der Hauptmaxima einen Schwellwert unterschreitet ist eine lokale Bewegung detektiert.

- 21 -

Die Bestimmung einer lokalen oder zusätzlichen Bewegung innerhalb eines Bildbereiches bedeutet, daß die Bestimmung der Bereichsverschiebung nicht mit ausreichender Sicherheit durchgeführt werden konnte. Die Bestimmung der Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung führt damit zu einem negativen Ergebnis was die Bestimmung der Bereichsverschiebung betrifft.

Detaillierter kann das Verfahren zur Bestimmung der Bereichsverschiebung, die eine horizontale und eine vertikale Komponente umfaßt, und zur Bestimmung der Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung folgendermaßen beschrieben werden:

5

10

15

20

25

30

35

- es wird zur Bestimmung der horizontalen Komponente der Bereichsverschiebung eine erste Häufigkeitsverteilung der Häufigkeiten verschiedener Werte der horizontalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen erstellt, wobei die horizontale Komponente der Bereichsverschiebung dem Wert, für den die erste Häufigkeitsverteilung ihr Hauptmaximum annimmt, der horizontalen Komponente der Blockverschiebungs-Informationen entspricht,
- es wird zur Bestimmung der vertikalen Komponente der Bereichsverschiebung eine zweite Häufigkeitsverteilung der Häufigkeiten verschiedener Werte der vertikalen Komponente der Blockverschiebungs-Informationen erstellt, wobei die vertikale Komponente der Bereichsverschiebung dem Wert, für den die zweite Häufigkeitverteilung ihr Hauptmaximum annimmt, der vertikalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen entspricht,
- die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung wird als hinreichend betrachtet, wenn sämtliche der folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  - der Absolutbetrag der Differenz der Position der Werte, die dem Hauptmaximum und dem Nebenmaximum der ersten Häufigkeitsverteilung entsprechen, der horizontalen Komponente der

- 22 -

Blockverschiebungsinformationen ist kleiner als eine vorgegebene erste Differenzschwelle,

der Absolutbetrag der Differenz der Position der Werte, die dem Hauptmaximum und dem Nebenmaximum der zweiten Häufigkeitsverteilung entsprechen, der vertikalen Komponente der Blockverschiebungs-Informationen ist kleiner als eine vorgegebene zweite Differenzschwelle,

5

10

15

20

25

- das Hauptmaximum der ersten Häufigkeitsverteilung ist größer als eine erste Häufigkeitsschwelle,
- das Hauptmaximum der zweiten Häufigkeitsverteilung ist größer als eine zweite Häufigkeitsschwelle.

Alternativ zum Blockmatching-Verfahren für einen betrachteten Bildbereich 6,7,8 können somit zur Bestimmung der Verschiebung von Bildern einer Bildsequenz Blockverschiebungsvektoren eines blockorientierten Bildcodierverfahens genutzt werden, um den Rechenaufwand zu reduzieren. Für das Blockmatching-Verfahren wurde ein Kriterium angegeben, das sich zur Detektion von lokalen Bewegungen innerhalb des relevanten Bildbereichs 6,7,8 eignet und welches gleichbedeutend damit ist, daß die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung nicht ausreichend ist. Für das Verschiebungs-Schätzverfahrens mittels Blockverschiebungsvektoren wurde ebenfalls ein Kriterium zur Detektion von lokalen Bewegungen innerhalb der relevanten Bildbereiche 6,7,8 angegeben.

5

## Ansprüche

10

15

20

25

1. Verfahren zur Bestimmung einer Verschiebung (15) von Bildern einer Bildsequenz, insbesondere für die Kompensation einer Kamerabewegung, wobei zur Bestimmung der Verschiebung (15) eine Mehrzahl von Bildbereichen (6,7,8) der Bilder zur Verfügung steht, wobei jeder Bildbereich (6,7,8) jeweils an einer vorgegebenen Position der Bilder vorgesehen ist, wobei jeder Bildbereich (6,7,8) jeweils vorgegebene Abmessungen, insbesondere vorgegebene Anzahlen von Bildpunkten in verschiedene Richtungen des Bildes, aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Trennung einer Bildbewegung, vorzugsweise hervorgerufen durch eine Kamerabewegung, von einer Zusatzbewegung, die sich der Bildbewegung in Teilbereichen des zu korrigierenden Bildes überlagert, durch folgende Schritte durchgeführt wird:

- an unterschiedlichen Positionen eines Bildes wird die Wahrscheinlichkeit, daß die Bildbewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt, bestimmt,
- für jeweils einen Bildbereich (6,7,8) werden die Position und die Abmessungen in Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit, daß innerhalb des einen Bildbereichs (6,7,8) die Bildbewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt, bestimmt und fest vorgegeben,

- 24 -

- aus der Mehrzahl der Bildbereiche (6,7,8) wird wenigstens ein erster Bildbereich (6,7) bevorzugt zur Bestimmung der Verschiebung (15) herangezogen.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Bild (14) der Bildsequenz korrigiert wird, indem die Verschiebung (15) entweder aus Bilddaten des ersten Bildes (14) und aus Bilddaten eines zweiten, vorzugsweise dem ersten Bild unmittelbar vorangehenden. 10 Bildes (12) der Bildsequenz oder aus Bilddaten des ersten Bildes (14) und aus Bilddaten eines zweiten, vorzugsweise dem ersten Bild unmittelbar vorangehenden Eingangsbildes (11) der Bildsequenz bestimmt wird, wobei als Verschiebung (15) eine Bereichsverschiebung eines 15 Bildbereichs (6,7,8) herangezogen wird, wobei die Bereichsverschiebung eines Bildbereichs (6,7,8) der Mehrzahl der Bildbereiche (6,7,8) entweder aus den Bilddaten des ersten Bildes (14) und des zweiten Bildes (12) innerhalb des einen Bildbereichs (6,7,8) oder aus 20 den Bilddaten des ersten Bildes (14) und des zweiten Eingangsbildes (11) innerhalb des einen Bildbereichs (6,7,8) bestimmt wird.
  - 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Position und die Abmessungen des wenigstens einen ersten Bildbereichs (6,7) so gewählt werden, daß der wenigstens eine erste Bildbereich (6,7) der zu korrigierenden Bilder überwiegend vom Bildhintergrund ausgefüllt wird.

25

30

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Position und die Abmessungen wenigstens eines zweiten Bildbereichs (8) so gewählt werden, daß der wenigstens eine zweite

- 25 -

Bildbereich (8) der zu korrigierenden Bilder überwiegend vom Bildvordergrund ausgefüllt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine erste und/oder der wenigstens eine zweite Bildbereich (6,7,8) zur Bestimmung der Verschiebung (15) in Abhängigkeit einer Sicherheit für die Bestimmung der Bereichsverschiebung herangezogen wird.

10

15

20

25

30

35

5

- 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei erste Bildbereiche (6,7) und ein einzelner zweiter Bildbereich (8) zur Bildkorrektur zur Verfügung stehen, wobei die Bestimmung der Verschiebung (15) auf eine der folgenden drei Arten mit absteigender Priorität durchgeführt wird:
- aus dem Mittelwert der Bereichsverschiebungen der zwei ersten Bildbereiche (6,7) wenn die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebungen der beiden ersten Bildbereiche (6,7) als hinreichend betrachtet wird,
- aus der Bereichsverschiebung desjenigen der zwei ersten Bildbereiche (6,7) bei dem die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung als hinreichend betrachtet wird,
- aus der Bereichsverschiebung des zweiten Bildbereiches (8).
- 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren für eine Kopf-Schulter-Aufnahmesituation eingesetzt wird, wobei die beiden ersten Bildbereiche (6,7) in einem seitlichen Bereich links und rechts, vorzugsweise symmetrisch zur senkrechten Mittelachse eines vorgegebenen rechteckigen Bildes, gewählt werden, wobei der Abstand der beiden ersten Bildbereiche (6,7) vom unteren Bildrand größer als der Abstand der beiden ersten Bildbereiche (6,7) vom oberen Bildrand gewählt

- 26 -

werden, wobei der zweite Bildbereich (8) im Bereich der Bildmitte, vorzugsweise symmetrisch zur senkrechten Mittelachse des rechteckigen Bildes, gewählt wird, wobei vorzugsweise der Abstand des zweiten Bildbereiches (8) vom oberen Bildrand größer als der Abstand des zweiten Bildbereiches (8) vom unteren Bildrand gewählt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß für zwei Bildbereiche (6,7), vorzugsweise die zwei ersten Bildbereiche (6,7), die Bereichsverschiebung und die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung durch ein Verfahren mit folgenden Schritten bestimmt wird:

5

10

15

20

25

30

- es wird jeweils die Bereichsverschiebung und ein Korrelationquotient für jeden der zwei Bildbereiche (6,7) gebildet,
- es wird eine Schwellwertfunktion in Abhängigkeit der jeweils ermittelten Bereichsverschiebung der beiden Bildbereiche (6,7) bestimmt,
- es wird jeweils der Korrelationquotient des einen der zwei Bildbereiche (6,7) mit dem Wert verglichen, der sich aus der Schwellwertfunktion für die Bereichsverschiebung des anderen der zwei Bildbereiche (6,7) ergibt,
  - die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung für jeweils einen der zwei Bildbereiche (6,7) wird als hinreichend aufgefaßt, wenn der dem einen Bildbereich (6,7) entsprechende Korrelationsquotient größer ist als der mit ihm zu vergleichende Wert der Schwellwertfunktion.
  - 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestimmung des Korrelationsquotienten eines der beiden Bildbereiche (6,7) nach einem Verfahren mit folgenden Schritten bestimmt wird:

5

10

15

20

25

30

\_

 mittels eines Blockmatching-Verfahrens werden für mehrere mögliche Bereichs-Verschiebungen
 Verschiebungskorrelationswerte bestimmt,

- die Bereichsverschiebung, für die die Verschiebungskorrelationswerte maximal werden, wird als Bereichsverschiebung des Bildbereichs (6,7) angesehen,
- der Korrelationsquotient wird aus dem Maximum der Verschiebungskorrelationswerte, dividiert durch den Mittelwert der bestimmten Verschiebungskorrelationswerte, gebildet.
- 10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß für jede beliebige Bereichsverschiebung, die kleiner als ein vorgegebener erster Schwellwert ist, von der Schwellwertfunktion der Wert eines vorgegebenen zweiten Schwellwertes angenommen wird und daß für jede beliebige Bereichsverschiebung, die größer als der vorgegebene erste Schwellwert ist, von der Schwellwertfunktion der Wert des vorgegebenen zweiten Schwellwerts abzüglich eines Produkts angenommen wird, wobei das Produkt als Faktoren einen vorgegebenen Steigungsparameter und eine Differenz umfaßt und wobei die Differenz aus der beliebigen Bereichsverschiebung und dem vorgegebenen ersten Schwellwert gebildet wird.
- 11. Verfahren nach Anspruch 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Blockverschiebungsinformationen aus einem blockbasierten Codierverfahren zur Bestimmung der Bereichsverschiebung verwendet werden, wobei für jeden der Bildbereiche (6,7,8) die Blockverschiebungs-Informationen, vorzugsweise Verschiebungsvektoren, von Blöcken, die innerhalb des jeweiligen Bildbereichs (6,7,8) liegen, berücksichtigt werden.

PCT/DE00/00134 WO 00/54494

- 28 -

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden der Bildbereiche zur Bestimmung der Bereichsverschiebung, die eine horizontale und eine vertikale Komponente umfaßt, und zur Bestimmung der Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung ein Verfahren mit folgenden Schritten durchgeführt wird:

5

10

15

20

25

30

35

- es wird zur Bestimmung der horizontalen Komponente der Bereichsverschiebung eine erste Häufigkeitsverteilung der Häufigkeiten verschiedener Werte der horizontalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen erstellt, wobei die horizontale Komponente der Bereichsverschiebung dem Wert, für den die erste Häufigkeitsverteilung ihr Hauptmaximum annimmt, der horizontalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen entspricht,
- es wird zur Bestimmung der vertikalen Komponente der Bereichsverschiebung eine zweite Häufigkeitsverteilung der Häufigkeiten verschiedener Werte der vertikalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen erstellt, wobei die vertikale Komponente der Bereichsverschiebung dem Wert, für den die zweite Häufigkeitsverteilung ihr Hauptmaximum annimmt, der vertikalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen entspricht,
- die Sicherheit der Bestimmung der Bereichsverschiebung wird als hinreichend betrachtet, wenn sämtliche der folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  - der Absolutbetrag der Differenz der Position der Werte, die dem Hauptmaximum und dem Nebenmaximum der ersten Häufigkeitsverteilung entsprechen, der horizontalen Komponente der Blockverschiebungsinformationen ist kleiner als eine vorgegebene erste Differenzschwelle,
  - der Absolutbetrag der Differenz der Position der Werte, die dem Hauptmaximum und dem Nebenmaximum der zweiten Häufigkeitsverteilung entsprechen, der vertikalen Komponente der

Blockverschiebungsinformationen ist kleiner als eine vorgegebene zweite Differenzschwelle,

- das Hauptmaximum der ersten Häufigkeitsverteilung ist größer als eine erste Häufigkeitsschwelle,
- das Hauptmaximum der zweiten Häufigkeitsverteilung ist größer als eine zweite Häufigkeitsschwelle.

5

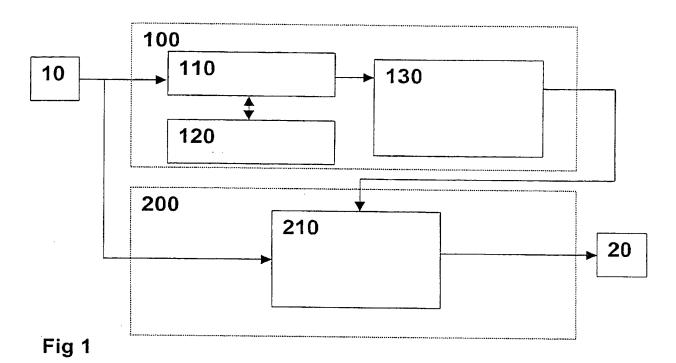
10

15

13. Vorrichtung zur Bestimmung einer Verschiebung (15) von Bildern einer Bildsequenz nach einem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Verschiebungsdetektionsschaltung (100) umfaßt, wobei die Verschiebungsdetektionsschaltung (100) die Verschiebung (15) bestimmt.

ATIS PAGE BLANK (USPTO)

1/2



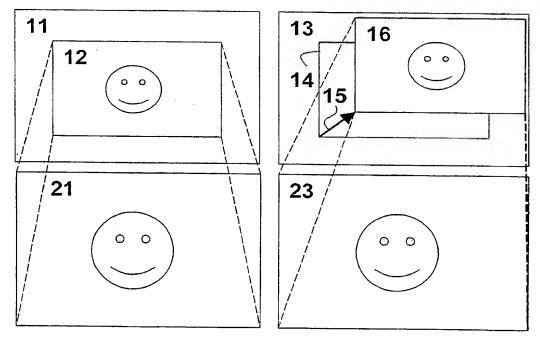


Fig 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



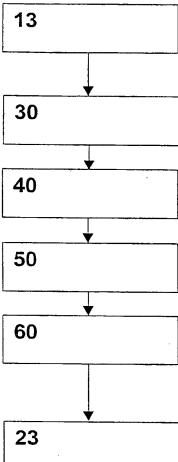


Fig 3

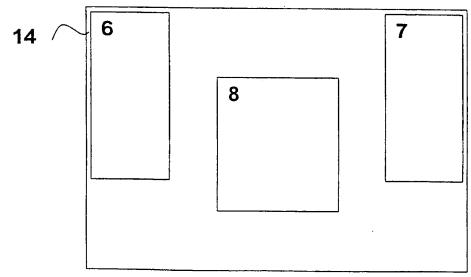


Fig 4

### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int .tional Application No PCT/DE 00/00134

A. CLASSI IPC 7	FICATION OF SUBJECT MATTER H04N5/14 H04N5/232		-			
According to	o International Patent Classification (IPC) or to both national classifica	ation and IPC				
	SEARCHED	and it o				
IPC 7	ocumentation searched (classification system followed by classification ${ t H04N}$					
	tion searched other than minimum documentation to the extent that s					
Electronic d	ata base consulted during the international search (name of data bas	se and, where practical,	search terms used)			
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT					
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the rele	evant passages	Relevant to claim No.			
Х	US 5 648 815 A (TOBA AKIRA) 15 July 1997 (1997-07-15) abstract; figure 6		1,13			
Α	column 4, line 52 -column 11, lin	ie 29	2-12			
Α	EP 0 332 169 A (CANON KK) 13 September 1989 (1989-09-13) abstract; figure 21		1-13			
А	EP 0 762 774 A (SONY CORP) 12 March 1997 (1997-03-12) abstract column 13, line 6 -column 15, lin figures 18,19,22	ne 10; -/	1-13			
Y Funt	ner documents are listed in the continuation of box C.	V Ratent family m	nembers are listed in annex.			
		X Patent family m				
"A" docume consid	ent defining the general state of the art which is not lered to be of particular relevance	or priority date and	shed after the international filing date not in conflict with the application but the principle or theory underlying the			
filing d		"X" document of particular	ar relevance; the claimed invention			
which citation	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  "C" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the					
other r	ent published prior to the international filing date but	ments, such combir in the art.	ned with one or more other such docu- nation being obvious to a person skilled of the same patent family			
Date of the	actual completion of the international search		ne international search report			
8	June 2000	20/06/20	·			
Name and n	nailing address of the ISA	Authorized officer				
	European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk					
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Brandent	ourg, J			



Int. .tlonal Application No PCT/DE 00/00134

(Continue	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO OF SELECT	PCT/DE 00/00134
ategory °	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Indiana in the
y	appropriate, or the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JANG S -I ET AL: "A REAL-TIME IDENTIFICATION METHOD ON MOTION AND OUT-OF-FOCUS BLUR FOR A VIDEO CAMERA" IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS, US, IEEE INC. NEW YORK, vol. 40, no. 2, 1 May 1994 (1994-05-01), pages 145-152, XP000459692 ISSN: 0098-3063 the whole document	1-13
	KENYA UOMORI ET AL: "AUTOMATIC IMAGE STABILIZING SYSTEM BY FULL-DIGITAL SIGNAL PROCESSING" IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS, US, IEEE INC. NEW YORK, vol. 36, no. 3, 1 August 1990 (1990-08-01), pages 510-519, XP000162883 ISSN: 0098-3063 the whole document	1-13
A	EP 0 496 635 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN) 29 July 1992 (1992-07-29) abstract page 6, line 37 -page 8, line 9	1-13

Int

Intc. .ional Application No PCT/DE 00/00134

Patent document Publication Patent family Publication cited in search report date member(s) date US 5648815 15-07-1997 Α JP 2940762 B 25-08-1999 JP 7038800 A 07-02-1995 JP 2944369 B 06-09-1999 JP 7046456 A 14-02-1995 JP 7115583 A 02-05-1995 EP 0631432 A 28-12-1994 US 5563652 A 08-10-1996 EP 0332169 Α 13-09-1989 JP 2205810 A 15-08-1990 JP 2756293 B 25-05-1998 JP 1231483 14-09-1989 JP 2692839 17-12-1997 JP 1264372 A 20-10-1989 JP 2637464 B 06-08-1997 JP 1264373 A 20-10-1989 JP 2862241 B 03-03-1999 JP 1292973 A 27-11-1989 JP 2692853 B 17-12-1997 JP 01-05-1990 2117276 A JP 2956056 04-10-1999 DE 68905051 D 08-04-1993 DE 68905051 T 30-09-1993 DE 68921840 D 27-04-1995 DE 68921840 T 07-09-1995 DE 68928126 D 17-07-1997 DE 68928126 15-01-1998 EP 0366136 02-05-1990 EP 0458373 27-11-1991 US 5386264 A 31-01-1995 US 30-04-1991 5012270 A US 5734933 A 31-03-1998 US 5949481 A 07-09-1999 US 6047134 A 04-04-2000 EP 0762774 Α 12-03-1997 JP 9130748 A 16-05-1997 US 5926212 A 20-07-1999 10-11-1998 US 5835138 A EP 0496635 Α 29-07-1992 JP 16-04-1997 2600504 B JP 4250779 A 07-09-1992 DE 69228620 D 22-04-1999 DE 69228620 T 22-07-1999 KR 9508705 B 04-08-1995 US 5291300 A 01-03-1994

IN	TERNATIONALER RECHERCHENBE	RICHT	nte .ionales Akte	enzelchen
			PCT/DE 00/0	00134
A. KLASS IPK 7	IFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES H04N5/14 H04N5/232			
				<b></b>
Nach der In	nternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klass	sifikation und der IPK		
B. RECHE	RCHIERTE GEBIETE		<del></del>	
Recherchie IPK 7	nter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol H04N	e)		
Recherchie	rte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, sow	veit diese unter die reche	erchierten Gebiete fa	llen
	•			
Während de	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Na	nme der Datenbank und	evtl. verwendete Suc	chbeariffe)
				<b>3</b> ,
-				
C. ALS WE	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN			
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommen	den Teile	Betr, Anspruch Nr.
X	US F CAR OLF A (TORA AVERA)			
^	US 5 648 815 A (TOBA AKIRA) 15. Juli 1997 (1997-07-15)			1,13
	Zusammenfassung; Abbildung 6			
А	Spalte 4, Zeile 52 -Spalte 11, Ze	ile 29		2-12
Α	EP 0 332 169 A (CANON KK)			1-13
	13. September 1989 (1989-09-13) Zusammenfassung; Abbildung 21			
Α	EP 0 762 774 A (SONY CORP) 12. März 1997 (1997-03-12)			1-13
	Zusammenfassung			
	Spalte 13, Zeile 6 -Spalte 15, Zeile Abbildungen 18,19,22	ile 10;		
	-,	/		
χ Weit entn	tere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu iehmen	X Siehe Anhang P	atentfamilie	
° Besondere	e Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "	T" Spätere Veröffentlicht	ung, die nach dem int	ternationalen Anmeldedatum orden ist und mit der
aber n	ntlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, icht als besonders bedeutsam anzusehen ist Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen	Anmeldung nicht koll Erfindung zugrundeli	idiert, sondern nur zu egenden Prinzips od	um Verständnis des der er der ihr zugrundellegenden
Anme	Idedatum veröffentlicht worden ist	Theorie angegeben i: X" Veröffentlichung von t	st oesonderer Bedeutur	ng; die beanspruchte Erfindung
scheir	ien zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer en im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden.			ng nicht als neu oder auf tet werden
ausge	fuhrl)	variations are all all	moduscher randken	ig; die beanspruchte Errindung beruhend betrachtet ier oder mehreren anderen
eine B	entlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, lenutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht ntlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach	Veröffentlichungen di diese Verbindung für	ieser Kategorie in Ve	rbindung gebracht wird und
dem b	eanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist Abschlusses der internationalen Recherche	&" Veröffentlichung, die I		
Jaium des	Accountages on internationalen Mecherche	Absendedatum des i	ntemationalen Reche	erchenberichts
8	. Juni 2000	20/06/20	00	
Name und F	Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bed	diensteter	
	Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,			
	Fax: (+31-70) 340-2040, 1X: 31 651 epo ni,	Brandenb	urg, J	

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int lionales Aktenzeichen
PCT/DE 00/00134

		PCT/DE 00/00134
C.(Fortsetz	rung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommend	en Teile Betr. Anspruch Nr. —
A	JANG S -I ET AL: "A REAL-TIME IDENTIFICATION METHOD ON MOTION AND OUT-OF-FOCUS BLUR FOR A VIDEO CAMERA" IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 40, Nr. 2, 1. Mai 1994 (1994-05-01), Seiten 145-152, XP000459692 ISSN: 0098-3063 das ganze Dokument	1-13
A	KENYA UOMORI ET AL: "AUTOMATIC IMAGE STABILIZING SYSTEM BY FULL-DIGITAL SIGNAL PROCESSING" IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 36, Nr. 3, 1. August 1990 (1990-08-01), Seiten 510-519, XP000162883 ISSN: 0098-3063 das ganze Dokument	1-13
A	EP 0 496 635 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN) 29. Juli 1992 (1992-07-29) Zusammenfassung Seite 6, Zeile 37 -Seite 8, Zeile 9	1-13

onales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00134

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung —
US 5648815 A	15-07-1997	JP 2940762 B JP 7038800 A JP 2944369 B JP 7046456 A JP 7115583 A EP 0631432 A US 5563652 A	25-08-1999 07-02-1995 06-09-1999 14-02-1995 02-05-1995 28-12-1994 08-10-1996
EP 0332169 A	13-09-1989	JP 2205810 A JP 2756293 B JP 1231483 A JP 2692839 B JP 1264372 A JP 2637464 B JP 1264373 A JP 2862241 B JP 1292973 A JP 2692853 B JP 2117276 A JP 2956056 B DE 68905051 T DE 68905051 T DE 68921840 D DE 68921840 D DE 68921840 T DE 68928126 T EP 0366136 A EP 0458373 A US 5386264 A US 5012270 A US 5734933 A US 5949481 A US 6047134 A	15-08-1990 25-05-1998 14-09-1989 17-12-1997 20-10-1989 06-08-1997 20-10-1989 03-03-1999 27-11-1989 17-12-1997 01-05-1990 04-10-1999 08-04-1993 30-09-1993 27-04-1995 07-09-1995 17-07-1997 15-01-1998 02-05-1990 27-11-1991 31-01-1995 30-04-1991 31-03-1998 07-09-1999 04-04-2000
EP 0762774 A	12-03-1997	JP 9130748 A US 5926212 A US 5835138 A	16-05-1997 20-07-1999 10-11-1998
EP 0496635 A	29-07-1992	JP 2600504 B JP 4250779 A DE 69228620 D DE 69228620 T KR 9508705 B US 5291300 A	16-04-1997 07-09-1992 22-04-1999 22-07-1999 04-08-1995 01-03-1994

### **PCT**

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts						
Recherchenberichts (Formblatt F		Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit				
R. 35340 Sb/Kat Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum					
Internationales Akterizeichen	(Tag/Monat/Jahr)	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)				
PCT/DE 00/00134	15/01/2000	05/03/1999				
Anmelder						
Aimoidei						
DODERT DOGU AMBU I 3						
ROBERT BOSH GMBH et al.						
Dieser internationale Recherchenhericht wurd	e von der Internationalen Recherchenbehörde	erstellt und wird dem Anmelder gemäß				
Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Int	ernationalen Büro übermittelt.	erstellt und wird dem Anneider gemaß				
	•					
Dieser internationale Recherchenbericht umfa	ßt insgesamt 4 Blätter.					
·	reils eine Kopie der in diesem Bericht genannte	n Unterlagen zum Stand der Technik bei.				
, ,						
Grundlage des Berichts						
•	nationale Recherche auf der Grundlage der inte	ernationalen Anmeldung in der Sprache				
	ereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts					
Dia internationale Bacherah	o ist out day Crupdlaga since hai day Bahārda a					
Anmeldung (Regel 23.1 b)) of	e ist auf der Grundlage einer bei der Behörde ei durchgeführt worden.	ingereichten Obersetzung der internationalen				
b. Hinsichtlich der in der internationaler	n Anmeldung offenbarten <b>Nucleotid- und/ode</b> r	Aminosäureseguenz ist die internationale				
	equenzprotokolls durchgeführt worden, das					
in der internationalen Anmeldung in Schriflicher Form enthalten ist.						
zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.						
bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.						
bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.						
Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der						
	m Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgele					
	mputerlesbarer Form erfaßten Informationen de	m schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen,				
wurde vorgelegt.						
2 Backler-ta Arangijaha hab		inha Palati				
	en sich als nicht recherchierbar erwiesen (s	iene reia i).				
3. Mangeinde Einheitlichkeit	der Erfindung (siehe Feld II).					
4. Hinsichtlich der Bezelchnung der Erfine	dung					
X wird der vom Anmelder eing	ereichte Wortlaut genehmigt.					
wurde der Wortlaut von der f	Behörde wie folgt festgesetzt:					
-						
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung						
wird der vom Anmelder einge	ereichte Wortlaut genehmigt.					
	gel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassu					
Anmelder kann der Behörde Recherchenberichts eine Ste	innerhalb eines Monats nach dem Datum der A ellungnahme vorlegen.	obsendung dieses internationalen				
	•					
wie vom Anmelder vorgesch		keine der Abb.				
I <del>Z</del>	ne Abbildung vorgeschlagen hat.					
X weil diese Abbildung die Erfi	ndung besser kennzeichnet.					



Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00134

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung einer Verschiebung (15) von Bildern einer Bildsequenz insbesondere zur Kompensation einer Kamerabewegung. Zur Bestimmung der Verschiebung (15) stehen eine Mehrzahl von Bildbereichen (6,7,8) jeweils an einer vorgegebenen Position der Bilder mit vorgegebenen Abmessungen zur Verfügung. Eine Trennung einer Bildbewegung, vorzugsweise hervorgerufen durch eine Kamerabewegung, von einer Zusatzbewegung, die sich der Bildbewegung überlagert, wird durch folgende Schritte durchgeführt:

- an unterschiedlichen Positionen eines Bildes, wird die Wahrscheinlichkeit,

daß die Bewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt, bestimmt,

- für jeweils einen Bildbereich (6,7,8) werden die Position und die Abmessungen in Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit daß innerhalb des einen Bildbereichs (6,7,8) die Bildbewegung ohne die Zusatzbewegung auftritt, bestimmt und fest vorgeben,

- aus der Mehrzahl der Bildbereiche (6,7,8) wird wenigstens ein erster Bildbereich (6,7) bevorzugt zur Bestimmung der Verschiebung (15) herangezogen.



Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die

m Anme	eldeamt auszufüllen
Internationales Aktenzeiche	en .
Internationales Anmeldeda	tum
Name des Anmeldeamts un	nd "PCT International Application"

internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird	Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"
	Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen) R. 35340 Sb/Kat
Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmun einer Bildsequenz	g einer Verschiebung von Bildern
Feld Nr. II ANMELDER	
Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personamtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Nanzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist de oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitze angegeben ist.)	lame des Staats er Staat des Sitzes es oder Wohnsitzes  Diese Person ist gleichzeitig Erfinder  Telefonnr.:
ROBERT BOSCH GMBH	0711/811-33137
Postfach 30 02 20	Telefaxnr.:
70442 Stuttgart Bundesrepublik Deutschland (DE)	0711/811-331 81 Fernschreibnr:
Bundesrepublik Deutschland (DE)	remschreibhr:
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
Diese Person ist Anmelder alle Bestim- mungsstaaten Ausnahme der Vo Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) EI	ereinigten Staaten Staaten von Amerika angegebenen Staaten
Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personamtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Nzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der SWohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes ode angegeben ist.)  ENGELSBERG, Andreas Steingrube 21 31141 Hildesheim DE	Diese Person ist  Diese Person ist
Staatsangehörigkeit (Staat): DE S	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
Diese Person ist Anmelder alle Bestimale alle Bestimmung alle	creinigten Staaten Von Amerika angegebenen Staaten ontsetzungsblatt angegeben.  ZUSTELLANSCHRIFT
Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für der	
vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft z Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Persone amtliche Bezeichnung Bei der Anschrift sind die P des Staats anzugeben)	en vollständige Telefonnr.:
Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder geme	insamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld
eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.	Siele Armerland diese Autoria

		nden Bestimmungen n Regel 4.9 Absatz a werden hiem		TOPPO -	man				
Re	gjonal	es Patent	nt ve	or genom	men.				
	AP	ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Keni SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jede	a, L	S Lesot	ho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, at, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist				
	] EA	<ul> <li>Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidsc</li> <li>Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikis</li> </ul>	Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist						
	EP	Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI F GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Lux	, CI innl	H und land, FR	Frankreich, GB Vereinigtes Königreich,  C Monaco, NL Niederlande, PT Portugal				
	OA	SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragssta OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF 2 CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guine TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat der N	Zentr a-Bis	alafrikar sau, <b>M</b> i	nische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivorie, L Mali, MR Mauretanien, NF, Niger, SN Senegal				
Na	tionale	s Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Ve	ertahi erfahi	agsstaat ( ren eewiii	der OAPI und des PCT ist				
	ΑE	Vereinigte Arabische Emirate		LR	Liberia				
	AL	Albanien		Ls	Lesotho				
	AM	Armenien		LT	Litauen				
	AT	Österreich		้นบ	Luxemburg				
$  \square $	AU	Australien		LV	Lettland				
	ΑZ			MD	Republik Moldau				
$ \Box $	BA	Bosnien-Herzegowina		í	Madagaskar				
	BB	Barbados	F		Die ehemalige jugoslawische Republik				
$ \Box$	BG	Bulgarien			Mazedonien				
	BR			MN	Mongolei				
	BY	Belarus	$\sqcap$		Malawi				
	CA	Kanada	$\sqcap$		Mexiko				
	CH	und LI Schweiz und Liechtenstein	П	NO	Norwegen				
	CN	China	П	NZ	Neuseeland				
	CU	Kuba	Ħ	PL	Polen				
	CZ	Tschechische Republik	$\sqcap$	PT	Portugal				
	DE	Deutschland	Ħ	RO	Rumänien				
	DK		Ħ	·RU	Russische Föderation				
	EE	Estland	Ħ	SD	Sudan				
	ES	Spanien	Ħ	SE	Schweden				
	FI	Finnland	$\sqcap$	SG	Singapur				
	GB	Vereinigtes Königreich	Ħ	SI	Slowenien				
	GD	Grenada	Ħ	SK	Slowakei				
	GE	Georgien	Ħ	SL	Sierra Leone				
	GH	Ghana	Ħ	TJ	Tadschikistan				
	GM		Ħ	TM	Turkmenistan				
	HR	Kroatien	H	TR					
	HU	Ungarn	H	TT	Türkei				
$\Box$	ID	Indonesien	H	UA	Trinidad und Tobago				
$\sqcap$	IL	Israel	H		Ukraine				
$\sqcap$	IN	Indien	$\bowtie$	US	Uganda				
$\sqcap$	IS	Island		US	Vereinigte Staaten von Amerika				
$\boxtimes$	JP	Japan	<u> </u>	1177	Hababaa				
$\sqcap$	KE	Kenia	H		Usbekistan				
Ħ.	KG	Kirgisistan	H		Vietnam				
Ħ	KP		H	YU	Jugoslawien				
ب	I.G	Demokratische Volksrepublik Korea	H		Südafrika				
	KR			ZW	Simbabwe				
H					die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der				
H	LC	Kasachstan	v erc	nichillet	nung dieses Formblatts.beigetreten sind:				
H			$\square$						
Erki			<u> </u>	D					
	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	zgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genan dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im 2	110217	rteid oens	Innten Rectimmungen, die von dieser Tulstyngen				
	O 01 / 211/	neider erklart, dan diese zusatzlichen Bestimmungen unter dem	Vorbe	thaif eine	r Restationno stehen und jede zuesteliehe De etimone etimone				
		monaton ab dem ritoritatsuatum nicht bestatigt wirde nach	Ahlar	it dieser F	rist als your Annelder audiokannen - ile (D. D r.)				
Bestä	igungsg	nung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese gebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Fr	pesii ist vo	inmung a n 15 Mon	ngegeven wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der aten eingehen )				

		Biatt Nr3		
Feld Nr. VI PRIORITÄTS	PRUCH	Weit		d im Zusatzfeld angegeben
'Anmeldedatum	Aktenzeichen der		Ist d. ühere Anmeldun	
der früheren Anmeldung	früheren Anmeldung	nationale Anmeldung:	regionale Anmeldung: *	internationale Anmeldung:
(Tag/Monat/Jahr)		Staat	regionales Amt	Anmeldeamt
Zeile (1)	199 09 627.9	Bundesrepublik		
05. März 1999		Deutschland		
(05.03.99)				
Zeile (2)				
Zeile (3)		,		·
Das Anmeldeamt wird e	rsucht, eine beglaubi	gte Abschrift der oben	in Zeile(n) (1)	
bezeichneten früheren An	meldung(en) zu erstel	len und dem Internation	alen Büro zu übermitteln	
	NALE RECHERCHE	NBEHORDE	I. Panahaira dan Canton	n Decharche, Razugnahma auf
Wahl der Internationalen Recherch	enbehörde (ISA)		der Ergebnisse einer frühere che (falls eine frühere Recher	n Recherche: Bezugnahme auf
(falls zwei oder mehr als zwei Interna für die Ausführung der internationale	uionaie recherchenbehore on Recherche zuständia sin		eantragt oder von ihr durchge	führt worden ist):
geben Sie die von Ihnen gewählte Beh	örde an: (der:	Datum (Tag/Monat/Je	ahr): Aktenzeichen Staat (	(oder regionales Amt)
Zweibuchstaben-Code kann benützt w				·
ISA/				
	LISTE; EINREICHU	NGSSPRACHE	lia_am diabash	galrauzten I Interlagen hai
Diese internationale Anmeldung e		iternationalen Anmeldung	illegen die nachstehend an	gekreuzten Unterlagen bei:
die folgende Anzahl von Blättern	1. 🗆	Blatt für die Gebühren	berechnung	
1 A	1.6			
Antrag : 3 B	lätter 2.	Gesonderte unterzeich	nete Vollmacht	
Beschreibung (ohne	3.	Kopien der allgemeine	en Vollmacht; Aktenzeiche	n (falls vorhanden)
J .	lätter	,		
	4.	Begründung für das F	ehlen einer Unterschrift	
Ansprüche : 7 B	lätter	Prioritätsbeleg(e), in F	Feld VI durch	
Zusammenfassung: 2 Blätter	5	folgende Zeilennumm	er gekennzeichnet:	
Lusainnemassung. 2 Dialler				ie folgende Sprache
Zeichnungen : 2 Blätter Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:				
Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem				
	lätter 7.	Material	_	
	8.	Sequenzprotokolle für	Nucleotide und/oder Anm	inosäuren (Diskette)
Blattzahl insgesamt : 36 E	Blätter 8. L_	] Sequenceptotomone tu		•
Sonstige (einzeln aufführen):				
		Exemplar ful Frioritat		
Abbildung der Zeichnungen, die	2	Sprache, in der d		
mit der Zusammenfassung	•	internationale An	meldung Deutsch	
veröffentlicht werden soll (Nr.): 4		eingereicht wird:		
Feld Nr. IX UNTERSCHRIF	Pausan ist not an Jen J	Interschrift zu wiederhole	on und es ist anzuaehen se	ofern sich dies nicht eindeutig aus
Der Name jeder unterzeichnende dem Antrag ergibt, in welcher Ei	n rerson ist neben der ( ganschaft die Parson een	Imersonryi zu wiedernoie Jorzoichnet	in, unu es isi uncugevent, se	your order and more ornationing and
	genschaji aie i erson an	1.000	Fundha	
ROBERT BOSCH GMBH		X Huaras	i Eyelby	
Nr. 227/85 AV	•	Andreas ENGELS	BERG <b>√</b> ()	,
1				
7 me			•	
Dr. Friedmann				
<u> </u>		·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	V	om Anmeldeamt auszufü	llen	
1. Datum des tatsächlichen Einga	ings dieser			2. Zeichnungen
internationalen Anmeldung				
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch				einge-gangen:
fristgerecht eingegangener Unt				
zur Vervollständigung dieser i		ing:		nicht ein-
4. Datum des fristgerechten Eing				gegangen:
Richtigstellung nach Artikel 1	I(2) PCT:			gegangen.
5 Van Arraldanhaan	<del></del>	Z 1	Thermittlung des Recherch	enexemplars bis zur Zahlung
5. Vom Anmelder benannte	under ICA/		der Recherchengebühr aufg	
Internationale Recherchenbeh	örde: ISA/		.c. reconc.onengopum durg	
		nternationalen Büro aus	zufüllen	•
Datum des Eingangs des Aktene	xemplars			

International Reference No. PCT/DE00/00134

#### PROVISIONAL INTERNATIONAL REPORT OF EXAMINATION

- I. Basis for the Report
- This report was prepared on the basis of (substitute pages, which were submitted to the Patent Office in response to a request pursuant to Article 14, are considered within the framework of this report as "originally filed", and are not enclosed with the report, since they do not include any revisions.):

#### Specification, pages:

1-22

original version

Patent Claims, no.:

1-13

original version

#### Drawings, pages:

1/2-2/2

original version

- V. Substantiated Determination According to Article 35(2) with Respect to Novelty, Inventive Activity, and Industrial Applicability; Documents and Clarifications in Support of this Determination
- 1. DETERMINATION

Novelty	Claims 1-12	YES
	Claim 13	NO

Inventive	Claims 1-12	YES
Activity	Claim 13	NO

Industrial	Claims 1-13	YES
Applicability	Claims	NO

2LZ44508494

#### 2. DOCUMENTS AND CLARIFICATIONS

See supplemental sheet.

#### VII. Specific Shortcomings of the International Application

It was determined that the International Application has the following shortcomings in form or content:

See supplemental sheet.

# VIII. Specific Remarks with regard to the International Application

With regard to clarification of the Patent Claims, of the Specification, and of the Drawings, or with regard to the question whether the Claims are fully supported by the Specification, the following is to be remarked:

See supplemental sheet.

#### International Reference No. PCT/DE

## PROVISIONAL INTERNATIONAL REPORT OF EXAMINATION SUPPLEMENTAL SHEET

#### Re Point V

Substantiated Determination under Article 66.2 (a) (ii), regarding the Novelty, Inventive Activity, and the Industrial Applicability; Documents and Explanations in Support of this Determination

1. The following documents are referred to:

D1: US-A-5648815

D2: EP-A-0332169

D3: EP-A-0762774

- 2. In the wording of the present Claim 1, document D1, which is regarded as the closest related art, discloses a
- method for determining a displacement of images in an image sequence, in order to, in particular, compensate for a camera movement (see, e.g. column 1, lines 23-36);
- in order to determine the displacement, a plurality of image regions of the images being available, each image region being provided at a predetermined position of the images (A, B, C, D), and each image region having preselected dimensions, in particular, preselected numbers of pixels in different directions of the image (see especially Figures 3, 4, and 6);

#### where

an image movement being separated from an additional movement that is superimposed on the image movement in subregions of the image to be corrected (cf. column 1, lines 37-44), using the following steps (cf. column 3, lines 11-53):

- c) out of the plurality of image regions, at least one first image region is preferentially used for determining the displacement (see, for example, column 6, lines 23-27); the subject matter of Claim 1 differing from this, in that
- a) the probability of the image movement occurring without the additional movement is calculated at different positions of the image; and
- b) for each image region, the position and the dimensions (of the image region) are specified and fixed as a function of the probability of the image movement occurring inside the one image region without the additional movement.

Therefore, the features of the present Claim 1 are novel in comparison with D1.

In addition, there appears to be no suggestion of combining features a) - c) in D1 or the other cited documents.

- 3. The features of Claim 13 are completely disclosed by D1, since Figure 1 of D1 specifies a microcomputer device and a displacement-detection circuit, which can be used for various detection methods, and therefore, for the method according to Claim 1, as well.
- 4. In the contracting states of the PCT, there are no uniform criteria for assessing the question of whether or not the subject matters of the present claims are industrially applicable. The patentability can also depend on the wording of the claims. However, based on the present technical field, the industrial applicability appears to be beyond doubt.

#### Re Point VII

Specific Shortcomings of the International Application

According to Rule 5.1 a) ii) PCT, the relevant related art

disclosed in documents D1-D3, as well as these documents, should be indicated in the Specification.

#### Re Point VIII

Specific Remarks regarding the International Application (Clarify)

Feature b) (see Point V, 2.) does not appear to relate to a variable calculation of position and dimensions as a function of the probability, but rather to a selection, which is made from the start in expectation of a certain picture (image) scene, as set forth in the present Specification. However, the claim wording leaves open, where and in what manner the probability is determined.





## **PCT**

### INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(18 latio	PC	CT	
ans onter	RNATIONAL PRELIMIN	ARY EXAMINA	ATION REPORT
Applicant's or agent's file reference	(PCT Article 3	6 and Rule 70)	
Applicant's or agent's file reference R. 35340 Sb/Kat	FOR FURTHER ACT	rian:	ionofTransmittalofInternational P
International application No. PCT/DE00/00134	International filing date 15 January 200	•	Priority date (day/month/year) 05 March 1999 (05.03
International Patent Classification (I H04N 5/14	PC) or national classification and	IPC	
Applicant	ROBERT BOS	SH GMBH	
This report is also ac amended and are the 70.16 and Section 60.  These annexes consists.  I Basis of the II Priority  III Non-establi IV Lack of unity  V Reasoned socitations and VI Certain documents.	e basis for this report and/or sheets 7 of the Administrative Instruction Sist of a total of	neets of the description containing rectifications under the PCT).  neets.  novelty, inventive statement	on, claims and/or drawings which tions made before this Authority
Date of submission of the demand		Date of completion of	of this report
29 September 20	000 (29.09.00)	26	June 2001 (26.06.2001)
Name and mailing address of the IF	PEA/EP	Authorized officer	<del></del>
		Telephone No.	



### International application No.

### PCT/DE00/00134

### INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

I. I	Basis o	of the report	
1.	With 1	regard to the elements of the international application:*	
		the international application as originally filed	
	$\boxtimes$	the description:	
		pages 1-22	, as originally filed
		pages	, filed with the demand
		pages, filed with the letter of	
	$\boxtimes$	the claims:	
			, as originally filed
		pages, as amended (together	with any statement under Article 19
		pages	
		pages, filed with the letter of	
	$\boxtimes$	the drawings:	
	_	pages 1/2-2/2	, as originally filed
		pages	, filed with the demand
		pages, filed with the letter of	
	☐ tì	ne sequence listing part of the description:	
		pages	, as originally filed
		pages	
		pages, filed with the letter of	
	the in These	the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Ruthe language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary or 55.3).	which is: lle 23.1(b)). examination (under Rule 55.2 and/
3.		regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the internat minary examination was carried out on the basis of the sequence listing:	ional application, the international
	$\vdash$	contained in the international application in written form.	
	$\vdash$	filed together with the international application in computer readable form.	
	$\vdash$	furnished subsequently to this Authority in written form.	
	H	furnished subsequently to this Authority in computer readable form.	
		The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not international application as filed has been furnished.	go beyond the disclosure in the
		The statement that the information recorded in computer readable form is identical been furnished.	to the written sequence listing has
4.		The amendments have resulted in the cancellation of:	
		the description, pages	
		the claims, Nos.	
		the drawings, sheets/fig	
5.		This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, sin beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**	nce they have been considered to go
*	Repla in thi and 7	scement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invita is report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do no 0.17).	tion under Article 14 are referred to t contain amendments (Rule 70.16
**		eplacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and anne.	xed to this report.

### INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

nternational application No.

PCT/DE 00/00134

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
 citations and explanations supporting such statement

1.	Statement			
	Novelty (N)	Claims	1-12	YES
		Claims	13	NO
	Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
		Claims	13	NO
	Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
		Claims		NO NO

#### 2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: US-A-5 648 815

D2: EP-A-0 332 169

D3: EP-A-0 762 774.

- D1, which is considered the closest prior art,
   discloses, in the wording of the present Claim 1
- a method for determining the displacement of images in an image sequence, in particular for compensating for camera motion (see e.g. column 1, lines 23-36),
- in which method a plurality of image areas are available for determining image displacement, each image area being located in a predetermined position in the images (A, B, C, D) and having predetermined dimensions, in particular predetermined numbers of pixels in various directions of the image (see, in particular, Figures 3, 4 and 6 and their description);

an image displacement being separated from an

additional motion superimposed on the image displacement in partial areas of the image to be corrected (see column 1, lines 37-44) by the following steps (see column 3, lines 11-53):

(c) at least one first image area is preferably used among the plurality of image areas for determining the displacement (see e.g. column 6, lines 23-27).

The subject matter of Claim 1 differs therefrom in that

- (a) the probability of the image displacement occurring without the additional motion is determined at different positions of the image, and
- (b) the position and dimensions (of each image area) are determined and set depending on the probability of image displacement occurring within the image area without an additional motion.

The features of the present Claim 1 are therefore novel over D1.

D1 or the other citations do not appear to contain any indication of the combination of features (a) - (c).

- 3. The features of Claim 13 are entirely disclosed by D1 because D1 indicates in Figure 1 a microcomputer assembly and a displacement detector circuit that can be used for various detection methods and therefore also for the method as per Claim 1.
- 4. In the PCT Contracting States, there are no uniform



ternational application No.

PCT/DE 00/00134

criteria for assessing the industrial applicability of the present claims. Patentability can also depend on the wording of the claims. Due to the present technical field, the invention appears to be unquestionably industrially applicable.

VII. Certain defects in the international application
The following defects in the form or contents of the international application have been noted:
Pursuant to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description should
cite documents D1-D3 and indicate the relevant prior art
disclosed therein.

#### VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Feature (b) (see Box V.2) does not appear to concern a variable calculation of position and dimensions as a function of probability, but rather a selection made at the outset in expectation of a particular scene, as explained in the present description. However, the wording of the claim leaves open where and in which manner probability is determined.